

Анатомия и физиология органа зрения

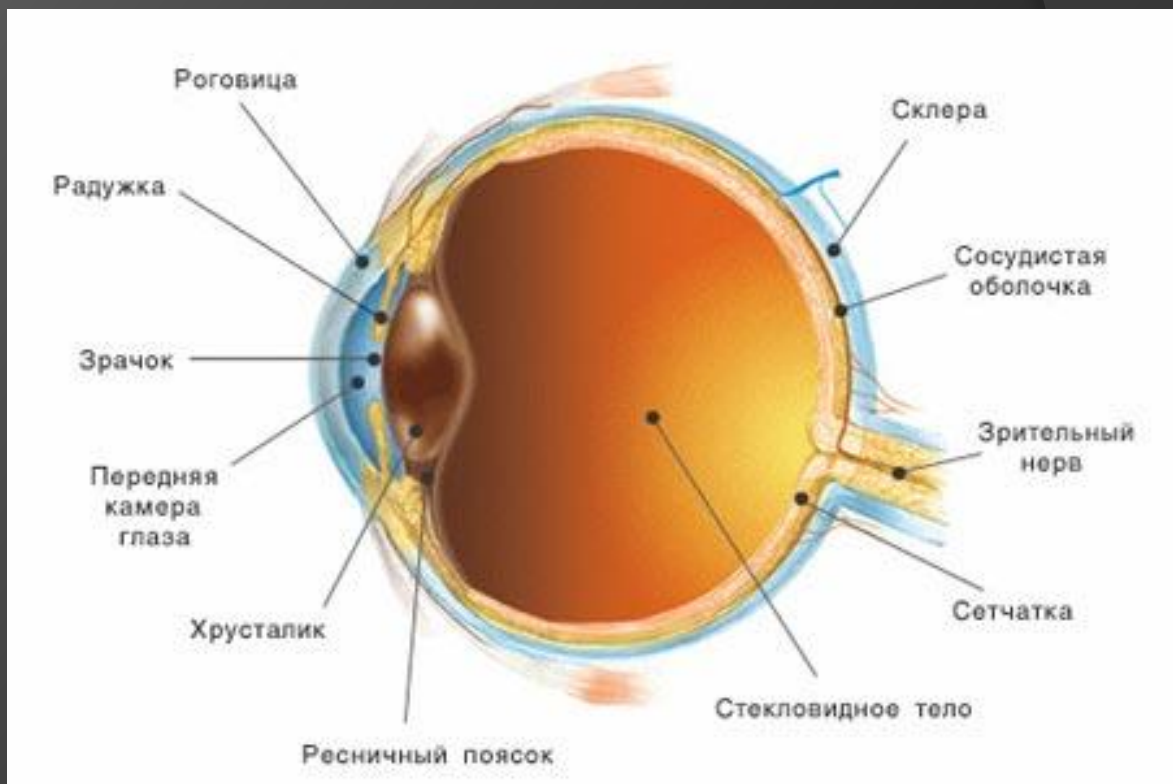
Кафедра офтальмологии
с курсом ИПО БГМУ

Зрительный анализатор

- Периферическая часть
 - Глазное яблоко
 - Защитный аппарат
 - Придатки глаза
- Проводящие пути
- Центральная часть

Глазное яблоко

- Фиброзная оболочка
- Сосудистая оболочка
- Сетчатка



**Фиброзная оболочка,
tunica fibrosa**

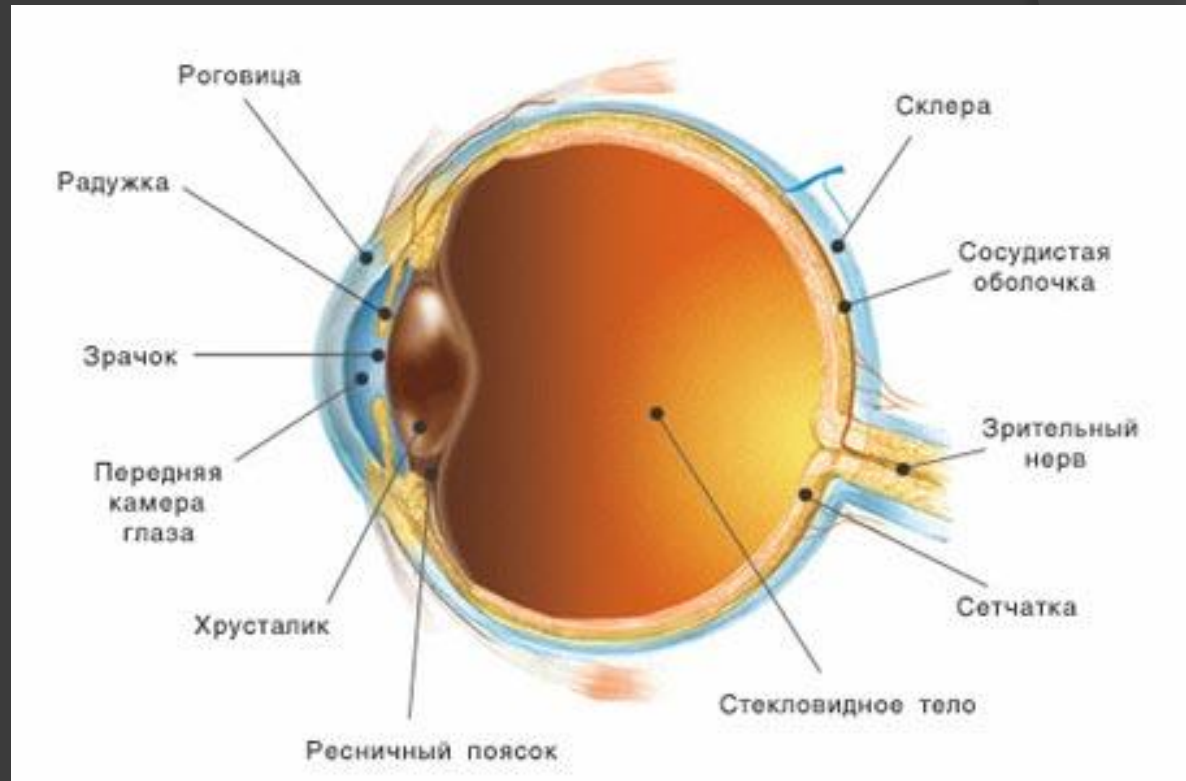
Роговица, cornea

- Роговица - передняя прозрачная часть ($\approx 1/6$) фиброзной оболочки.

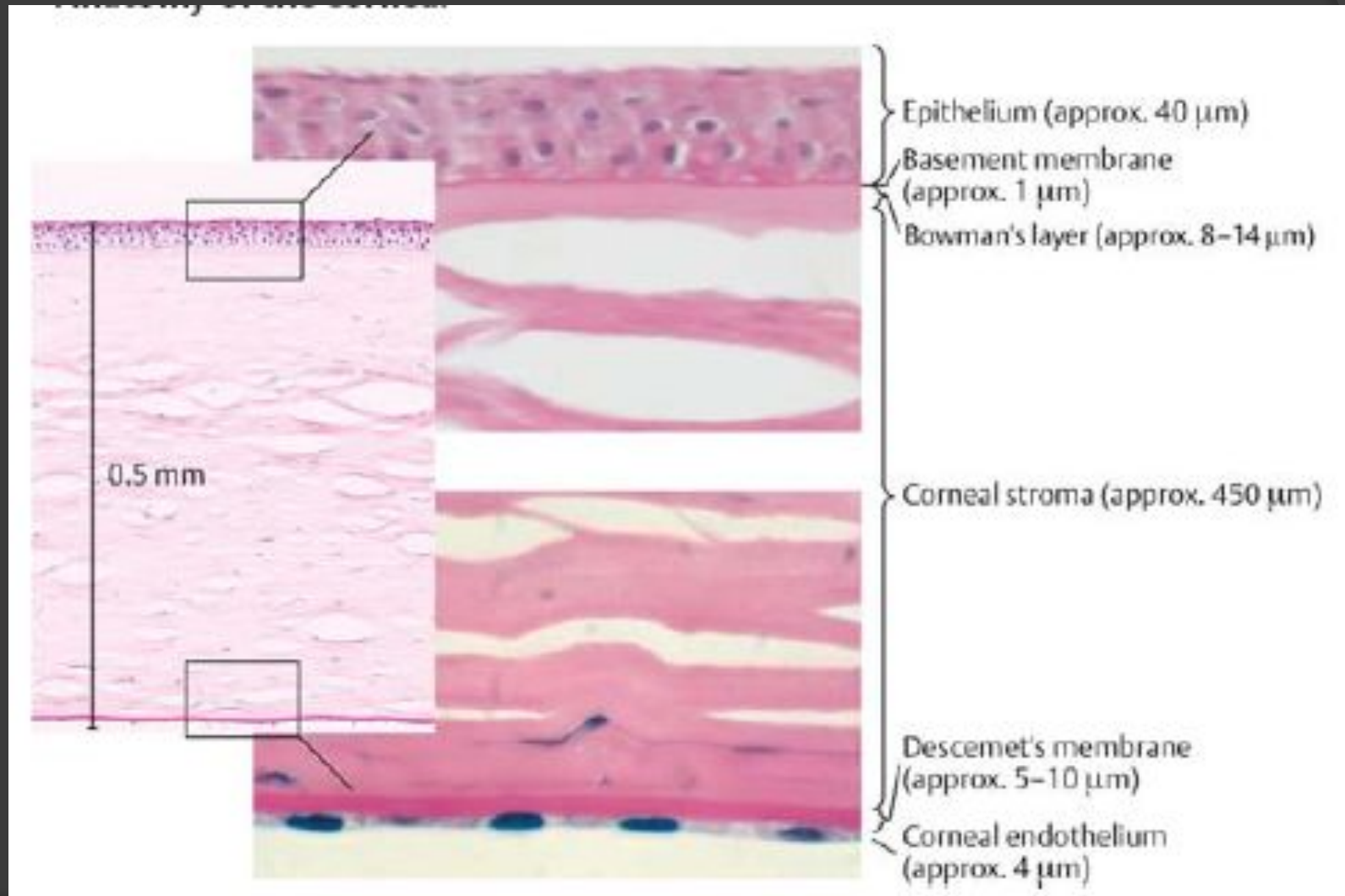
Свойства:

- сферичная
- зеркальная
- блестящая
- бессосудистая
- **ВЫСОКО**

чувствительная



Анатомо-гистологическая структура роговицы



Функции роговицы:

- 1. Опорная и защитная функция**
- 2. Светопроведения и светопреломления**

Роговица обладает 3 видами чувствительности:

- ✓ высокая тактильная чувствительность
- ✓ болевая (при обнажении чувствительных окончаний - эрозии эпителия)
- ✓ температурная

Обеспечивается системой длинных цилиарных нервов (от глазничной ветви тройничного нерва), образующих вокруг роговицы перилимбальное нервное сплетение. Входя в роговицу, они теряют миелиновую оболочку и становятся невидимыми.

Афферентную часть дуги корнеального рефлекса несет тройничный нерв, эфферентную - лицевой нерв.

Питание роговицы за счет:

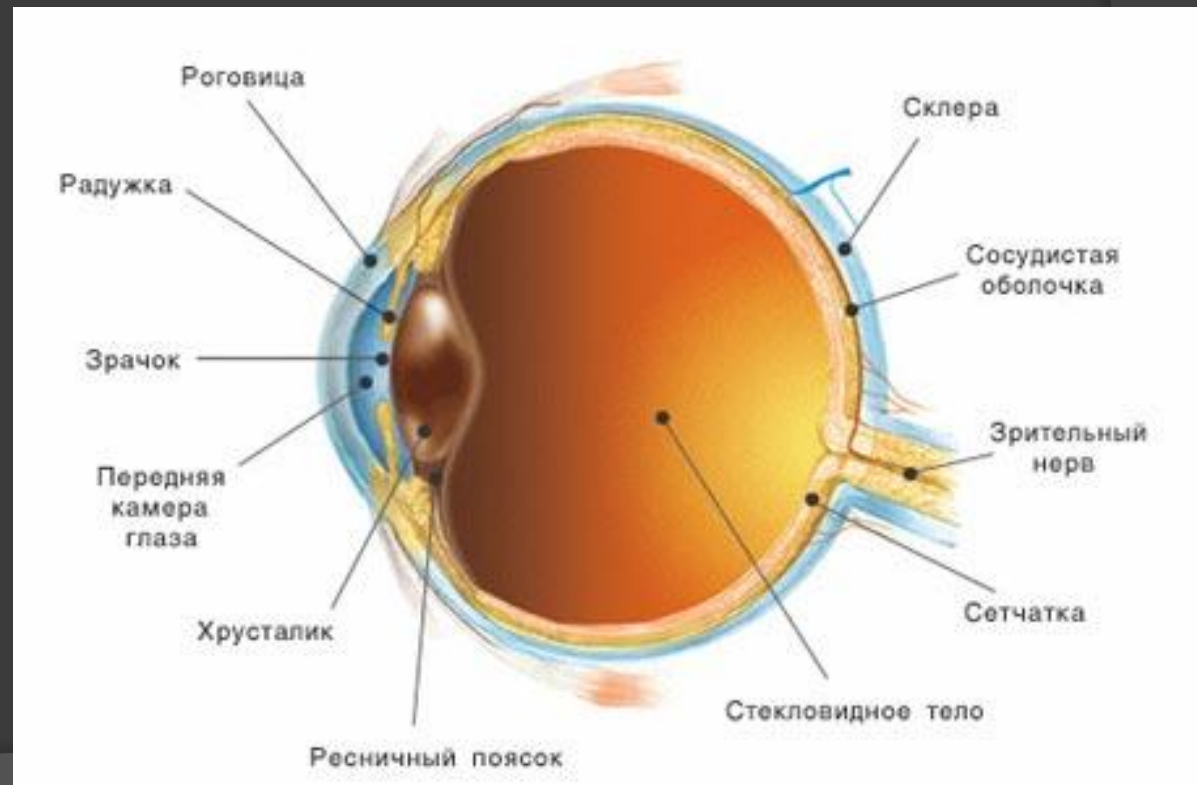
- влаги передней камеры глаза,
- слезной жидкости,
- сосудов перикорнеальной петливой сети, расположенной вокруг роговицы, образованной из ветвей конъюнктивальных, цилиарных и эписклеральных сосудов.

Склера, sclera

- Склера - непрозрачная часть ($\approx 5/6$) фиброзной оболочки толщиной 0,3-1 мм.
- К поверхности склеры крепятся 6 глазодвигательных мышц.
- В толще склеры располагаются каналы (выпускники, эмиссарии), по которым проходят артерии, вены, нервы.

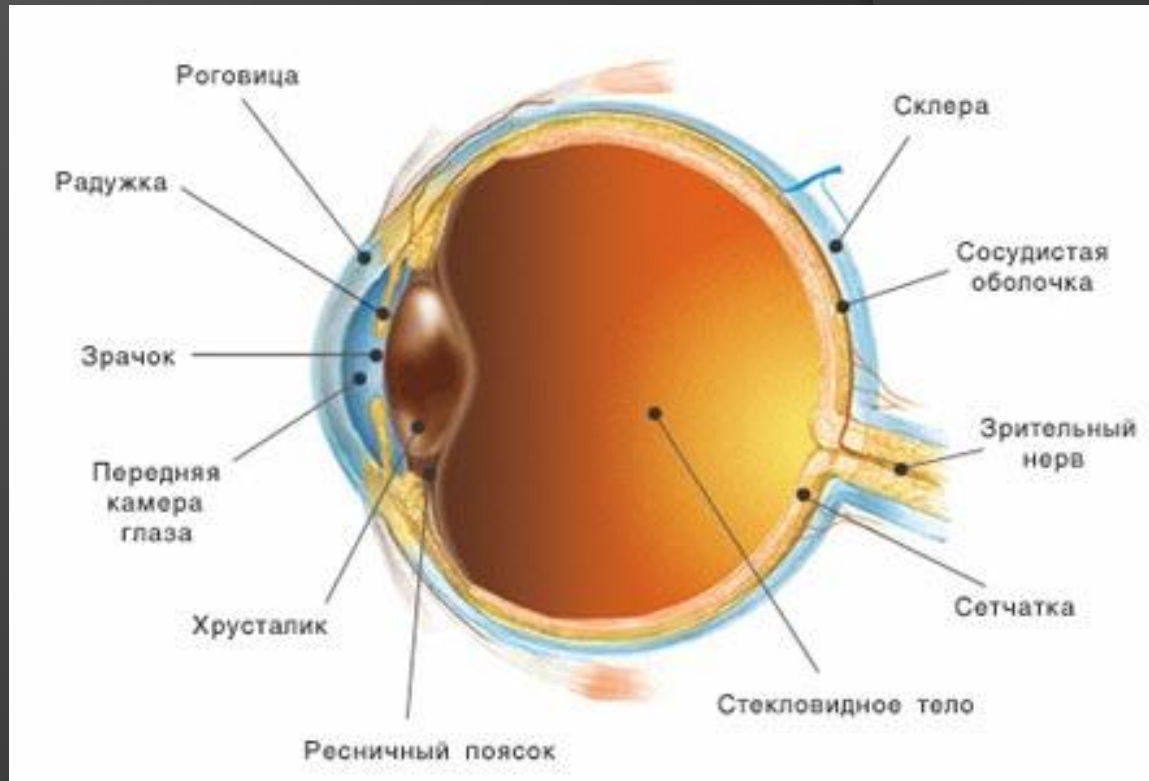
□ Функции:

- каркасная
- защитная.



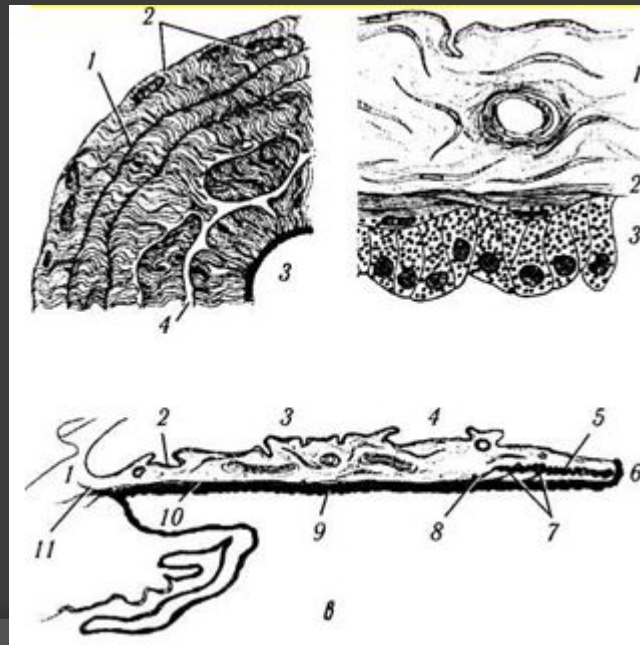
Сосудистая оболочка, *tunica vasculosa*

- Радужка, *iris*
- Цилиарное тело, *corpus ciliare*
- Собственно сосудистая оболочка, *chorioidea*



Радужка.

Гистологически различают три слоя:
передний образован фибробластами и тонким слоем пигментсодержащих меланоцитов,
стромальный (мезодермальное происхождение) - соединительнотканый, содержит густую сеть сосудов и коллагеновых волокон,
задний (эктодермальное происхождение) - включает 2 мышцы (сфинктер и дилататор зрачка) и два слоя пигментированных клеток (продолжение недифференцированной части сетчатки).



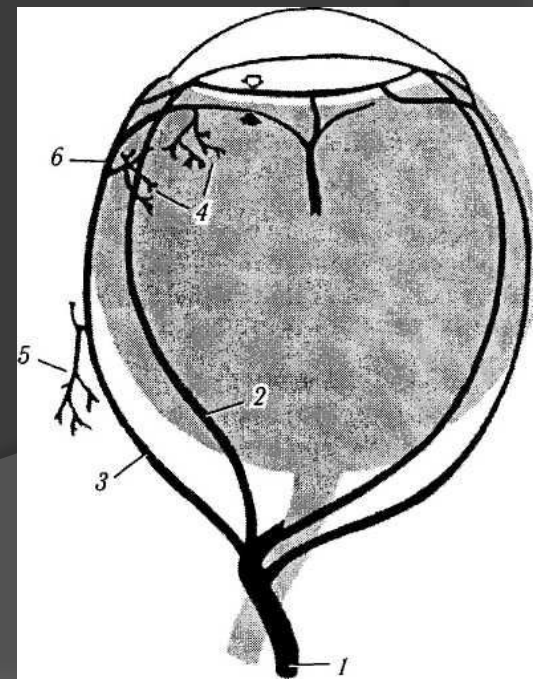
Функции радужки:

- ✓ диафрагма, регулирующая поступление света внутрь глаза,
- ✓ участвует в ультрафильтрации и оттоке внутриглазной жидкости,
- ✓ трофическая и терморегуляторная функция.



Кровоснабжение: задние длинные цилиарные артерии, которые формируют большой и малый артериальные круги радужки, передние цилиарные артерии (ветви мышечных).

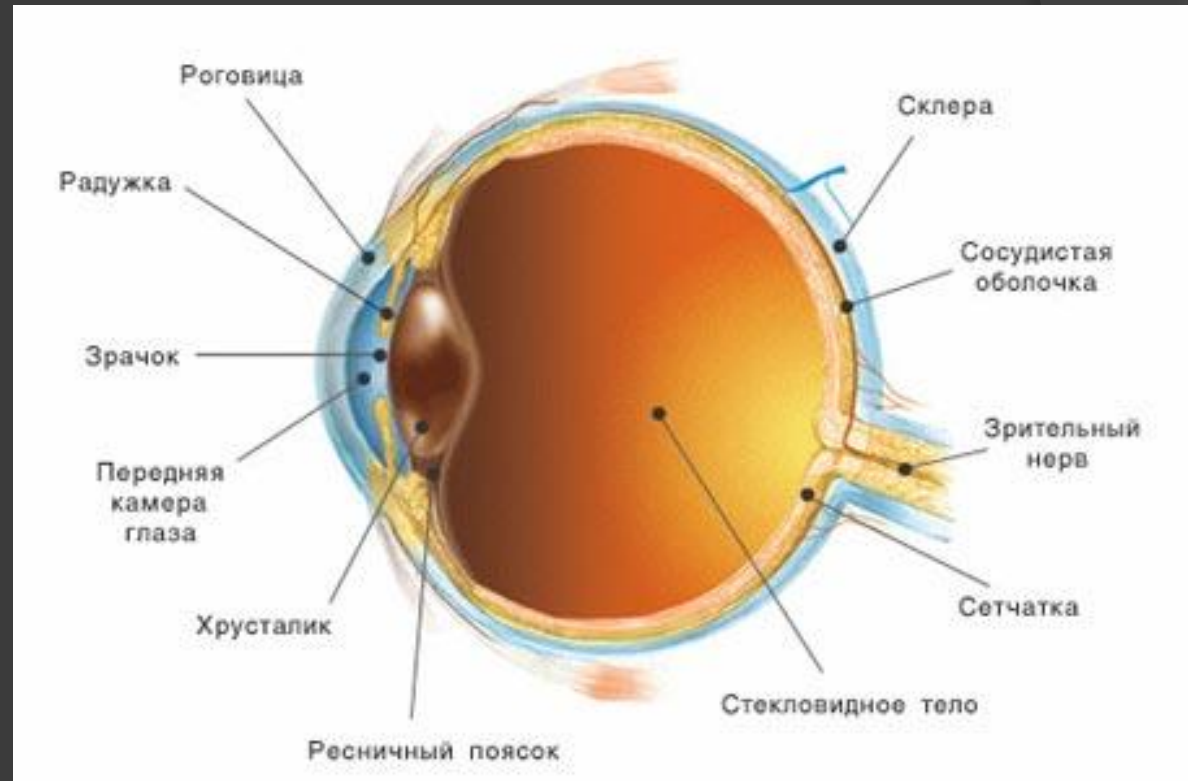
Иннервация: чувствительная (длинные и короткие цилиарные нервы), двигательная (глазодвигательный и симпатические нервы).



Цилиарное тело

- замкнутое кольцо толщиной около 0,5 мм и шириной почти 6мм, расположенное под склерой, является продолжением радужки.

Макроскопически выделяют: плоская часть (4 мм) и ресничный венец с 70-80 отростками (2 мм).



Хрусталик



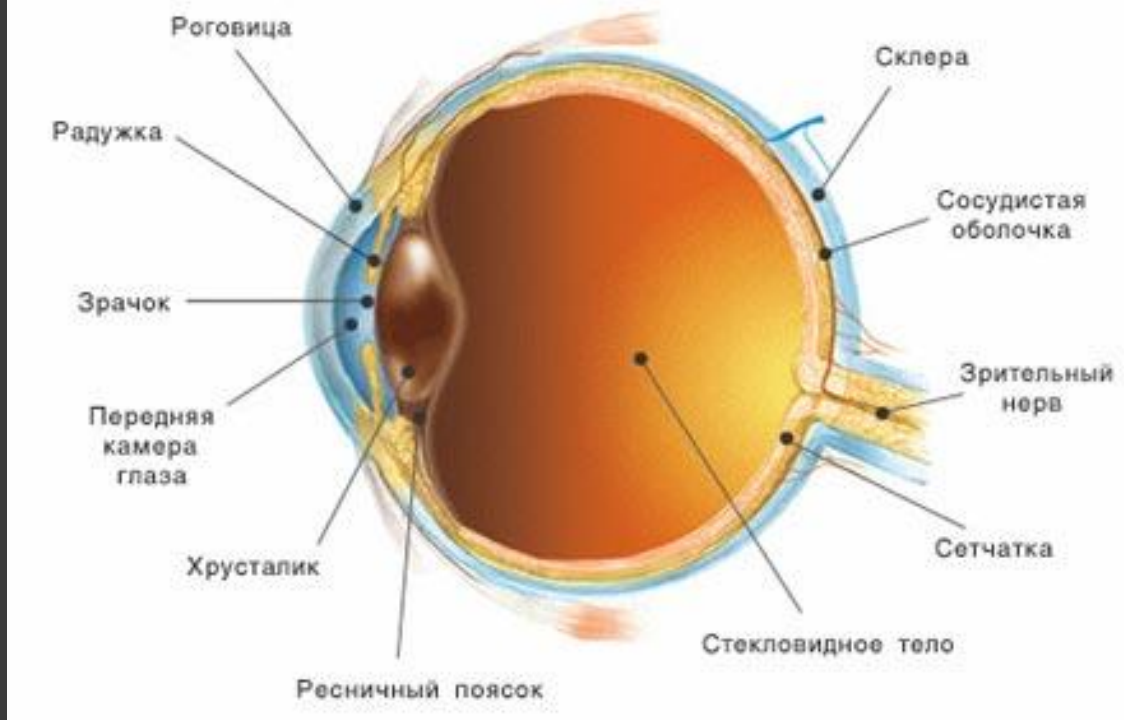
Кровоснабжение: задние длинные цилиарные артерии и анастомозы с передними цилиарными артериями.

Иннервация: глазодвигательный нерв (парасимпатические нервные волокна), веточки тройничного нерва (цилиарные) и симпатические волокна из сплетения внутренней сонной артерии.

Функции:

- продукция внутриглазной жидкости цилиарными отростками,
- участие в акте аккомодации: при расслаблении ресничной мышцы, происходит натягивание цинновой связки, уплощение хрусталика – покой аккомодации; при сокращении цилиарной мышцы, циннова связка расслабляется, хрусталик принимает шаровидную форму-напряжение аккомодации;
- тепловой коллектор переднего отрезка глаза.

Собственно сосудистая оболочка (хориоидея)



Различают четыре слоя:

1. Надсосудистая пластинка содержит пигментные клетки, эластические волокна.
2. Сосудистая пластинка состоит из двух слоев – крупных кровеносных сосудов и сосудов среднего калибра.
3. Сосудисто-капиллярная пластинка, образуется за счет мелких артерий и вен, которые подходят к нему снаружи почти вертикально и звездообразно распадаются на капилляры.
4. Базальная пластинка (мембрана Бруха) – стекловидная структура, плотно соединенная с сосудисто-капиллярной пластинкой.

Кровоснабжение: задние короткие цилиарные артерии.

Иннервация: вегетативная нервная система (симпатические и парасимпатические волокна), обеспечивающая вазомоторную функцию; чувствительной иннервации лишена.

Функции:

- осуществляет питание пигментного эпителия сетчатки и слоя фоторецепторов сетчатки,
- поставляет сетчатке вещества, способствующие осуществлению фотохимических превращений зрительного пигмента,
- участвует в поддержании тургора и температуры глазного яблока.

Особенности кровоснабжения и иннервации сосудистой оболочки.

- раздельное кровоснабжение переднего (радужка и ресничное тело) и заднего (собственно сосудистая оболочка, или хориоидея) отделов.
- наличие большого количества сосудов во всех отделах, которые образуют густую сосудистую сеть.
- низкая скорость кровотока, что создает условия для оседания и фиксации в просвете сосудов различных бактериальных и токсических агентов.
- различная иннервация отделов сосудистой оболочки. Хориоидея чувствительной иннервации не имеет, патологические процессы безболезненны, ресничное тело высокочувствительно.

Сетчатка, retina

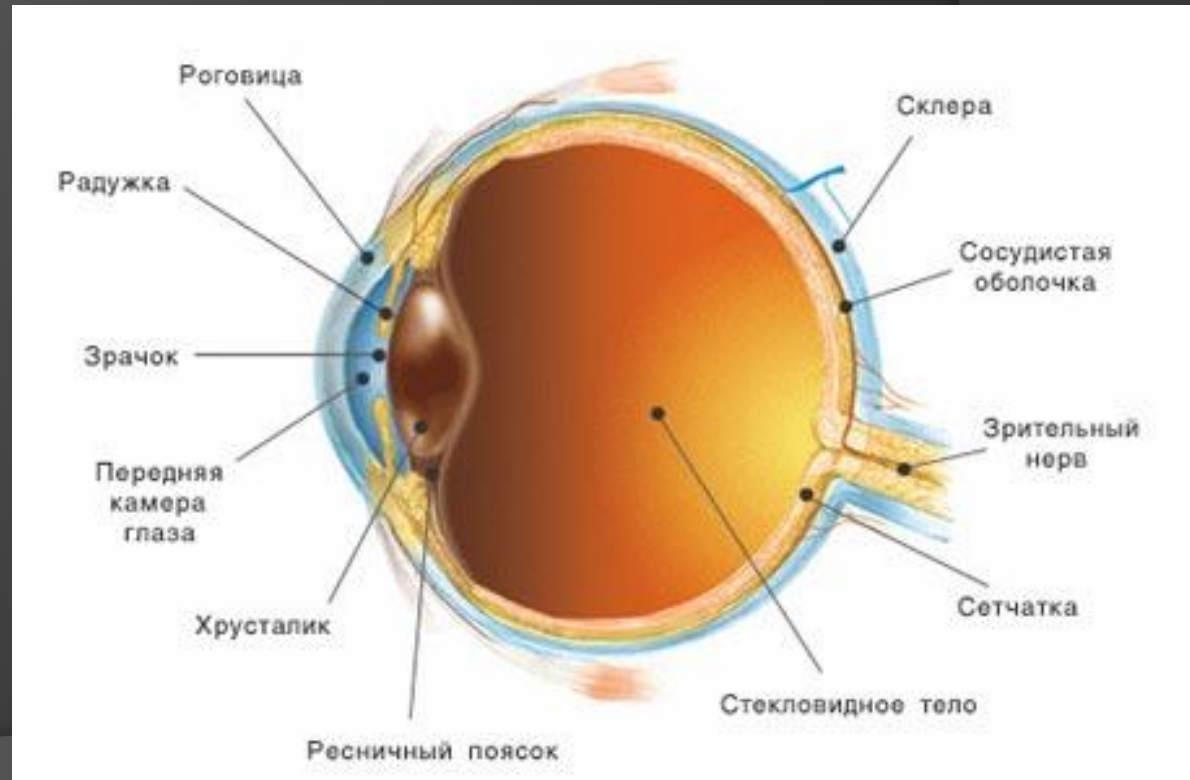
Сетчатка – внутренняя оболочка глазного яблока, именно здесь происходит преобразование световой энергии в нервный импульс.

Части сетчатки:

1. Зрительная (оптическая) (2/3) распространяется от зубчатой линии до ДЗН
2. Слепая (ресничная), покрывает ресничное тело и заднюю поверхность радужки до зрачкового края

Места фиксации сетчатки:

- у зубчатой линии (6,5 мм от лимба),
- около диска зрительного нерва

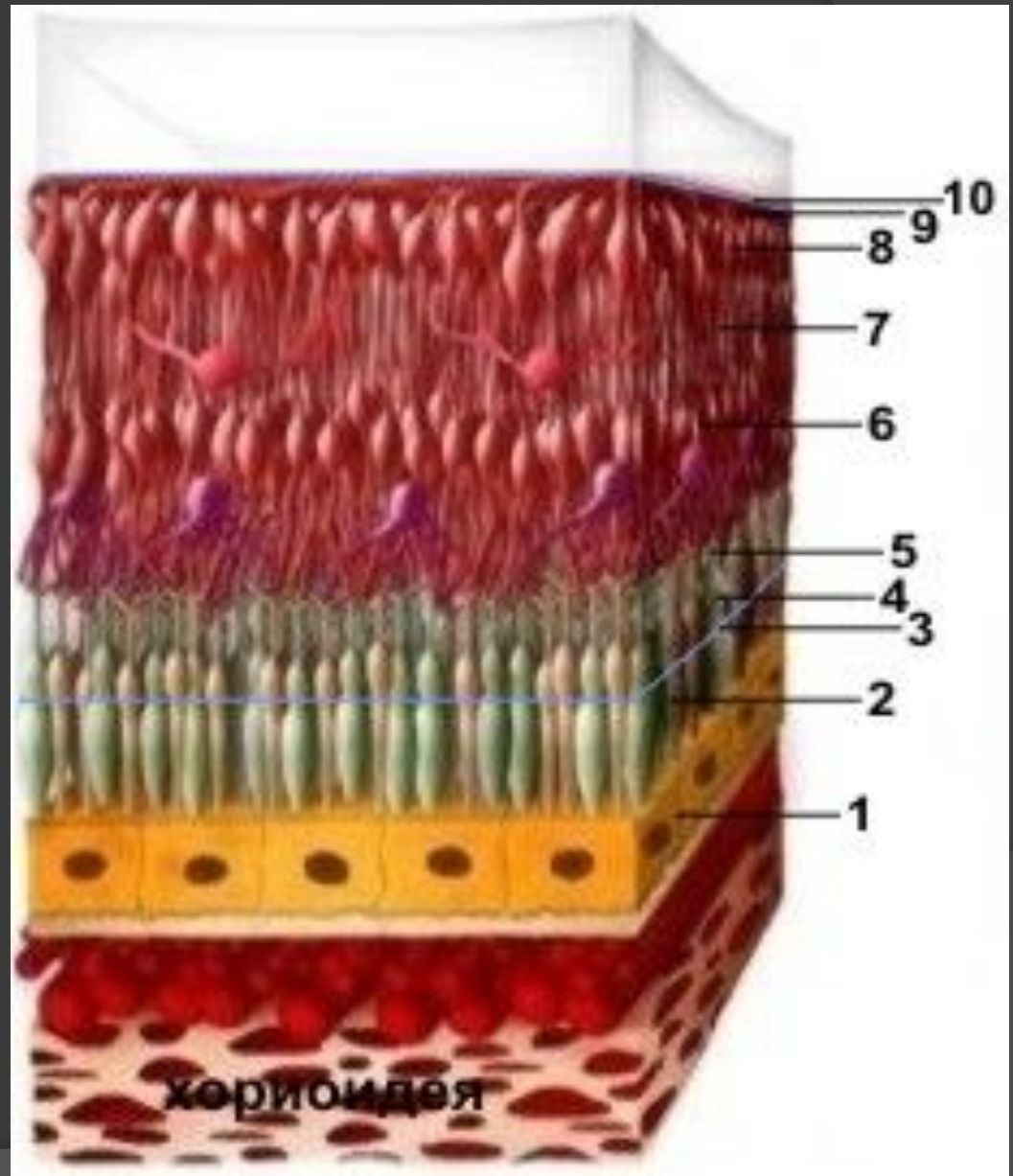


Функции сетчатки:

- свето-
- цветовосприятие,
- периферическое
- центральное (форменное) зрение.

Слои сенсорной части сетчатки

- 1. Пигментный эпителий
- 2. Слой фоторецепторов (палочек и колбочек)
- 3. Наружная пограничная мембрана
- 4. Наружный ядерный слой
- 5. Наружный плексиформный (сетчатый) слой
- 6. Внутренний ядерный слой
- 7. Внутренний плексиформный (сетчатый) слой
- 8. Слой ганглиозных клеток
- 9. Слой нервных волокон
- 10. Внутренняя пограничная мембрана



Анатомически при офтальмоскопии выделяют:

- *Диск зрительного нерва* находится в носовой половине сетчатки (в 4 мм от заднего полюса), лишен фоторецепторов, в месте его проекции – слепая зона
- *Макулярная область* находится кнаружи и книзу от ДЗН, центр макулы на расстоянии 3,5 мм от височного края ДЗН

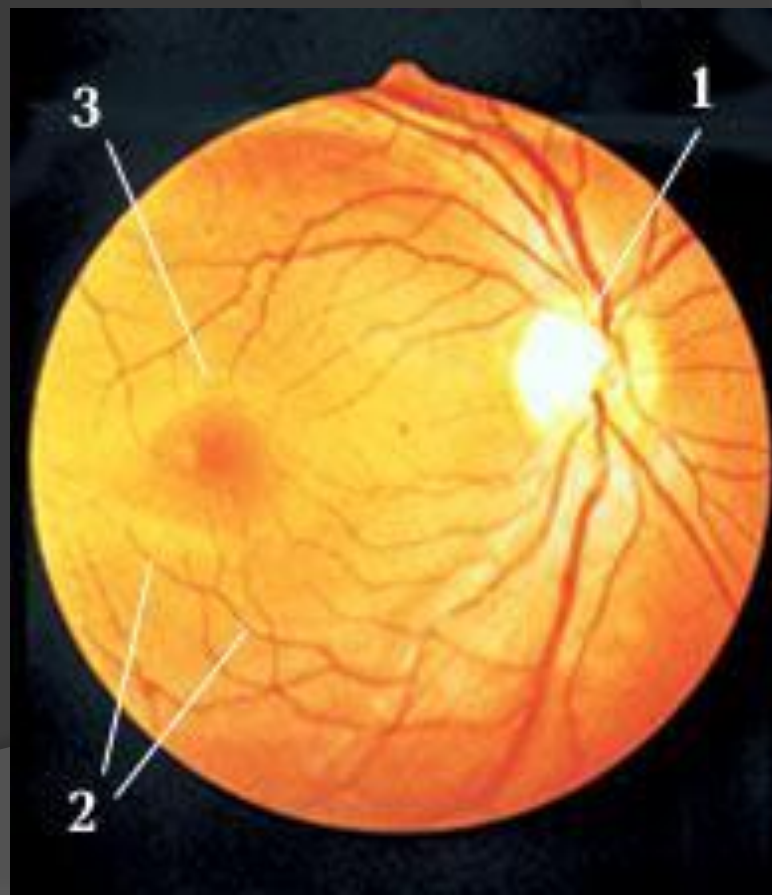
Выделяют следующие области макулы:

1- Макула диаметр 5,5 мм

2- Фовеа – углубление в центре макулы диаметром 1,5 мм

3- Фовеолярная бессосудистая зона, диаметр варьируется

4- Фовеола диаметр 0,35 мм, участок лишенный ганглиозных клеток и состоящий только из колбочек



Питание сетчатки осуществляется из двух источников: внутренние 6 слоёв получают его из системы *центральной артерии сетчатки*, а нейроэпителий – из сосудисто-капиллярной пластинки собственно *сосудистой оболочки* (задние короткие цилиарные артерии). Артериальная система не имеет анастомозов.

Важной анатомической особенностью сетчатки является отсутствие миелиновой оболочки на всем протяжении у ганглиозных клеток сетчатки.

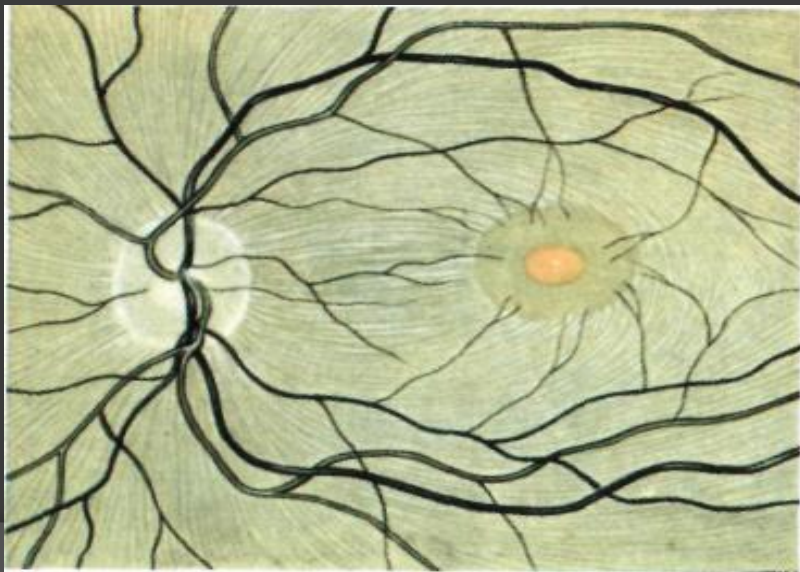
Также сетчатка лишена чувствительных нервных окончаний.

Зрительная сенсорная система

Нервные волокна ЗН группируются в 3 основных пучка:

- а) от макулярной зоны — папилломакулярный пучок — в височную область;
- б) от носовой половины сетчатки — в носовую область;
- в) от височной половины — в височную область: обтекают сверху и снизу папилломакулярный пучок.

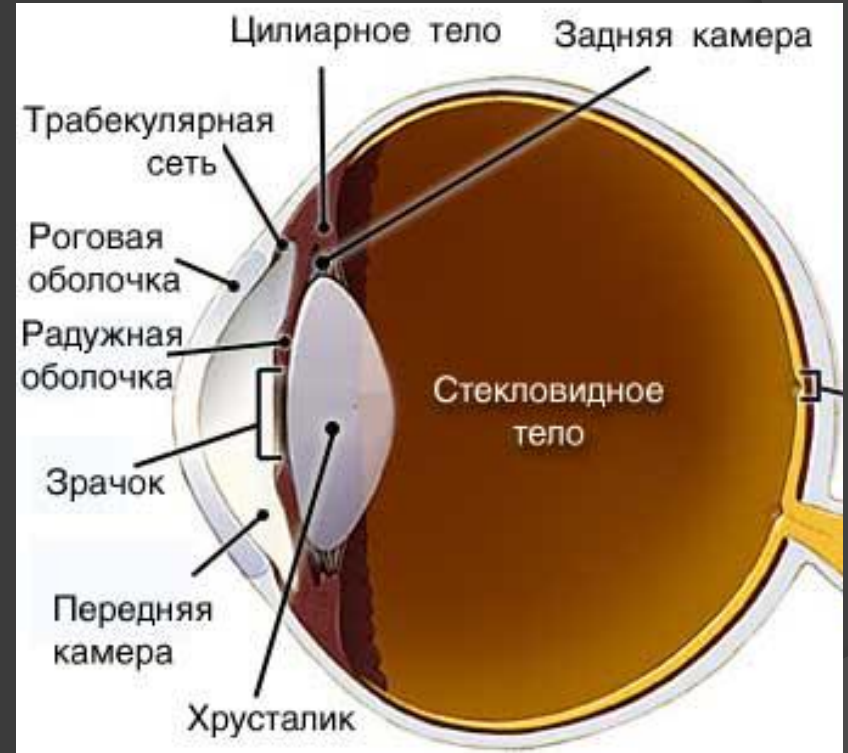
Это соотношение нарушается во внутриканальцевой и внутричерепных отделах ЗН: папилломакулярный пучок занимает осевое положение, ЗН строго подразделяется на правую и левую половины.



Внутриглазные среды

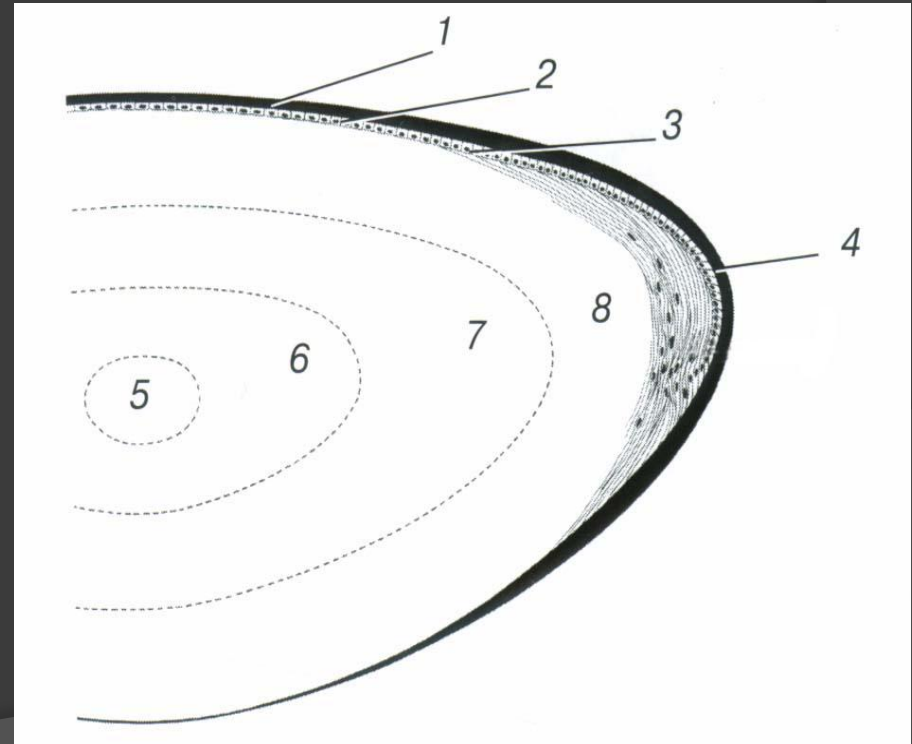
Хрусталик

- (lens) – прозрачная полутвердая бессосудистая билинза диаметром 9-10 мм и толщиной (в зависимости от аккомодации) 3,6 – 5 мм с преломляющей силой в 20 диоптрий (19-33).
- Радиус кривизны передней поверхности 10 мм, задней – 6 мм.



Строение хрусталика

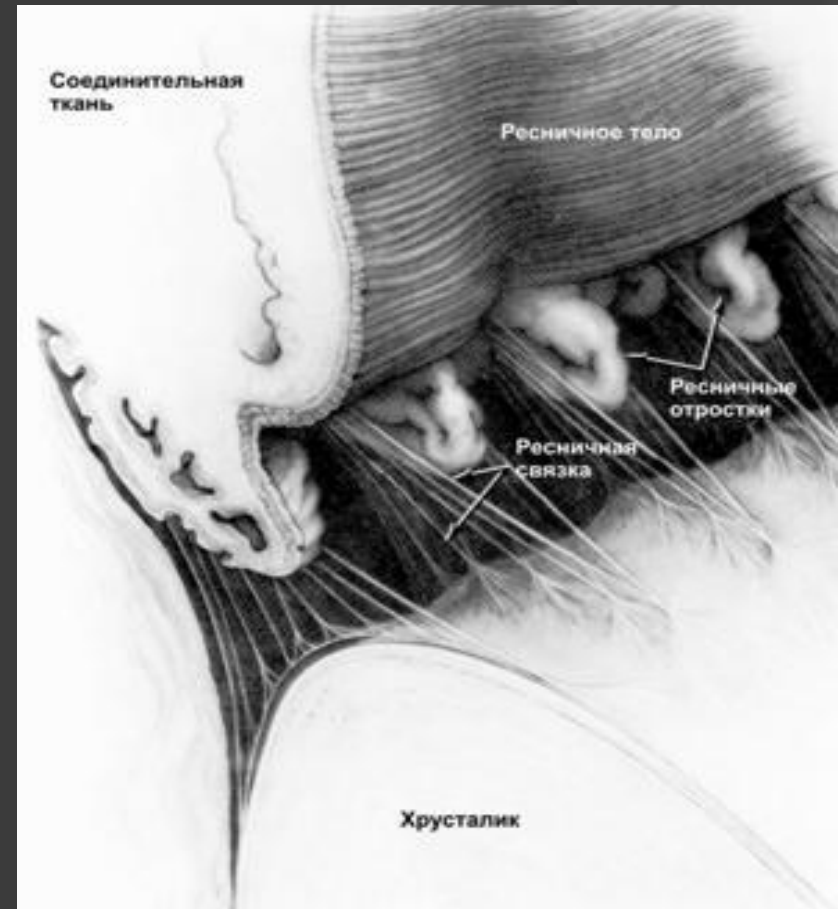
- 1 – капсула хрусталика
- 2 – эпителий хрусталика центральных участков
- 3 – эпителий хрусталика переходной зоны
- 4 – эпителий хрусталика экваториальной области
- 5-8 – хрусталиковое вещество
- 5 – эмбриональное ядро
- 6 – фетальное ядро
- 7 – ядро взрослого
- 8 – кора



Хрусталик удерживается:
за счет перекрещивающихся
волокон цинновой связки
(прикрепляются циркулярно
в области экватора
хрусталика с одной стороны
и к отросткам цилиарного
тела с другой).

Посредством связки Вигера (от
заднего полюса хрусталика)
прочно связан со
стекловидным телом.

Функция хрусталика: участие в
акте аккомодации.

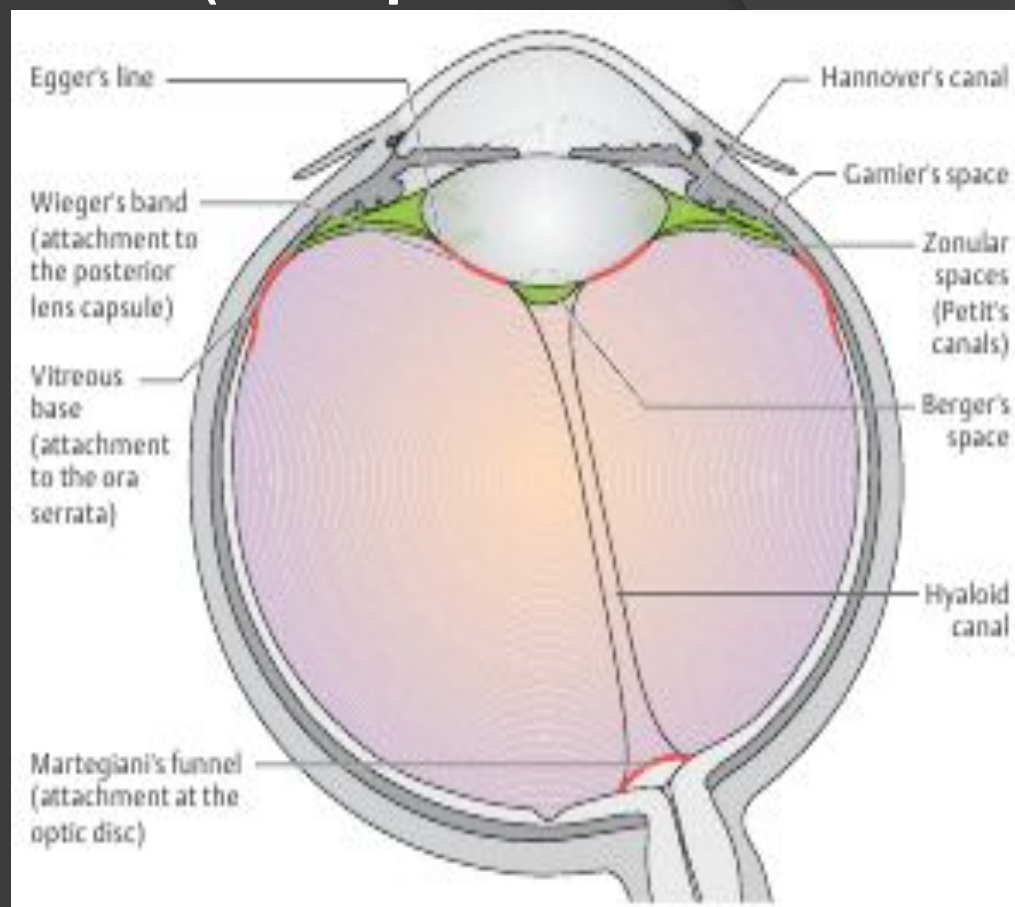


Стекловидное тело (corpus vitreum)

Прозрачная студенистая масса (гель), объем 3,5-4,0 мл, содержит 99,58% воды.

Различают:

- ✓ собственно стекловидное тело
- ✓ пограничную мембрану
- ✓ клокотов канал



Функции стекловидного тела

- ✓ Поддерживает форму и тонус глазного яблока
- ✓ Светопроводящая функция
- ✓ Участие во внутриглазном обмене веществ

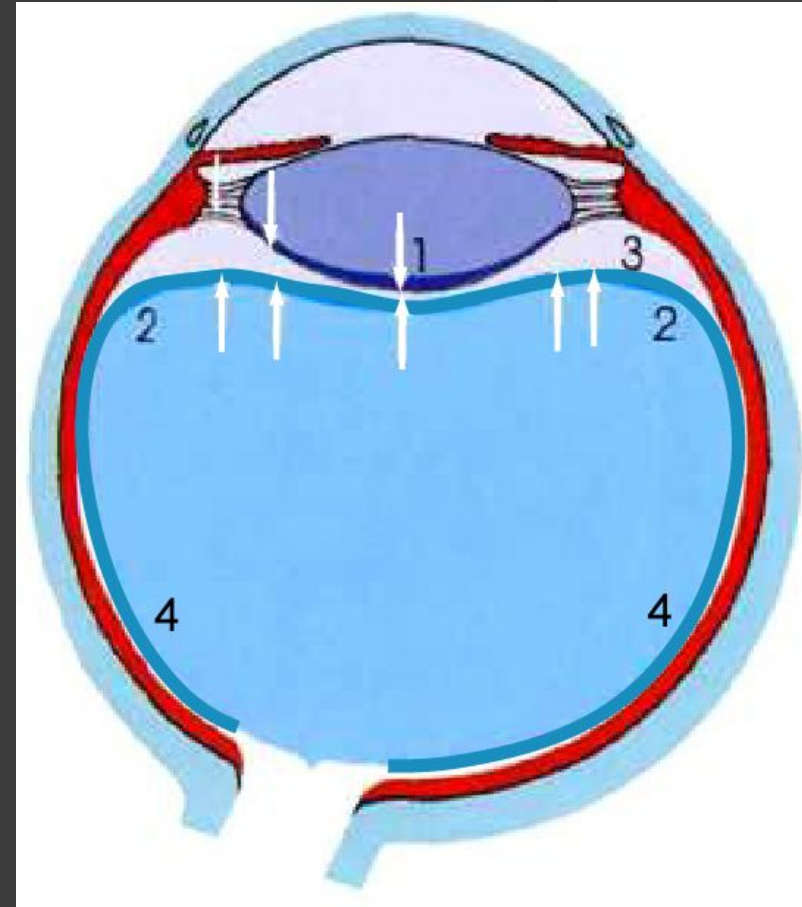
Камеры глаза

Передняя камера ограничена:

- ✓ задней поверхностью роговицы
- ✓ передней поверхностью радужки
- ✓ центральной частью передней капсулы хрусталика

Задняя камера ограничена:

- ✓ задней поверхностью радужки
- ✓ внутренней поверхностью цилиарного тела
- ✓ стекловидным телом
- ✓ экватором хрусталика



Дренажная система

Отток влаги происходит через дренажную систему угла передней камеры (основной путь):

- ✓ роговично-склеральная трабекула,
- ✓ венозный синус склеры и
- ✓ 20-30 коллекторных сосудов, интра- и эписклеральная венозная сеть.

Дополнительный, увеосклеральный путь оттока: вдоль пучков цилиарной мышцы в супраресничное и супрахориоидальное пространства



